



Návod na robotické vozítko s mechanickým ramenem

Předmluva

Naše společnost

ACEBOTT STEM Education Tech Co.,Ltd

Historie společnosti: Byla založena v roce 2013 a sídlí v čínském Silicon Valley - Šen-čenu. Vytvořili jsme tým složený z 150 členů, zahrnující výzkum a vývoj, výrobu, prodej a logistiku. Naším cílem je poskytovat zákazníkům vynikající produkty a služby v oblasti STEM vzdělávání. Spolupracujeme s odborníky a obchodními partnery z celého světa v oblasti STEM vzdělávání, abychom zákazníkům poskytli vynikající sady pro STEM vzdělávání. Zároveň poskytujeme zákazníkům služby OEM, včetně balení produktů a služeb na zakázku pro logo na desce plošných spojů (PCB).

Tutoriál

Sada robotického auta s ramenem je rozšiřující sadou pro chytré auto QD001. Tento tutoriál je tutoriálem k robotickému autu s ramenem založeným na chytrém autě QD001. Před prostudováním tohoto tutoriálu se doporučuje seznámit se s tutoriálem k chytrému autu QD001. Tento tutoriál a stavebnice robotického ramene jsou navrženy tak, aby rozšířily funkce chytrého auta a pomohly uživatelům získat hlubší pochopení relevantních znalostí o robotickém rameni. Pokud chcete robotické rameno, které se může volně pohybovat, tato stavebnice a tutoriál vám poskytnou znalosti a návod k obsluze, které vám pomohou sestavit a ovládat vaše vlastní robotické rameno.

S touto stavebnicí můžete:

1. Naučit se efektivně používat vývojovou desku ESP32, včetně stahování kódu, pochopení jejích funkcí a kódování v ACECode.
2. Vybudovat si solidní programovací základ založený na grafickém programování, protože ESP32 používá grafický programovací jazyk k řízení obvodů a senzorů.
3. Porozumět struktuře a principu řízení robotického ramene a naučit se ovládat servopohon, ovládat robotické rameno a auto tak, aby společně plnily komplexní úkoly.
4. Postupujte podle tutoriálu a použijte stavebnici ACEBOTT k postupnému sestavení vlastního robotického ramene a zlepšení svých konstrukčních dovedností.
5. Implementujte základní funkce, jako je webové ovládání a ovládání pomocí aplikace, do projektu robotického auta.

6. Zlepšete si komplexní porozumění konceptu robotického auta a připravte se na pokročilejší vzdělávání v budoucnu.

Poprodejní servis

ACEBOTT je dynamická a rychle rostoucí společnost zabývající se technologiemi vzdělávání v oblasti STEM, která se zavázala poskytovat vynikající produkty a kvalitní služby, které splní vaše očekávání. Vážíme si vaší zpětné vazby a vyzýváme vás, abyste nám zaslali jakékoli komentáře nebo návrhy na adresu **support@cebott.com**.

Náš zkušený tým inženýrů se zavázal k rychlému řešení všech problémů nebo otázek, se kterými se setkáte během používání našich produktů. Během pracovních dnů vám garantujeme odpověď do 24 hodin.

Následuj nás

Naskenujte QR kódy a sledujte nás pro odstraňování problémů a nejnovější zprávy.

Máme velmi rozsáhlou komunitu, která je velmi nápomocná při odstraňování problémů, a máme také tým podpory připravený zodpovědět jakékoli dotazy.



QR kód ACEBOTT FB



QR kód YouTube

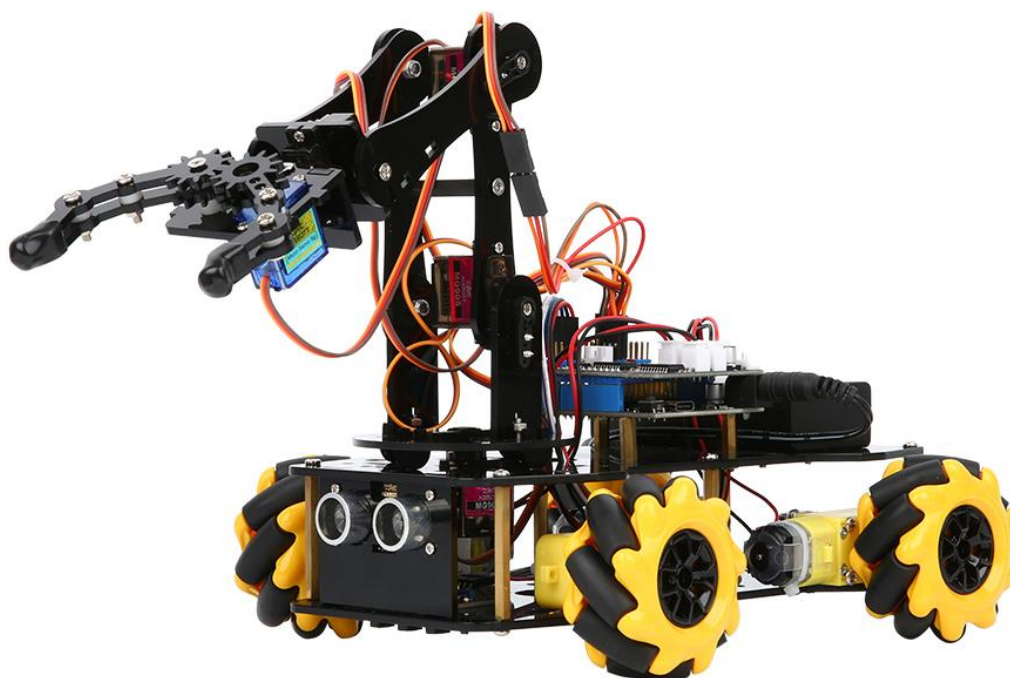
Obsah

Lekce 1 Řízení Pohybu Robotického Ramene	1
I. Struktura Robotického Ramene	1
II. Kartézský Souřadnicový Systém	3
III. Kloubový Souřadnicový Systém	4
IV. Dopředná a Inverzní Kinematika	5
V. Řízení Kloubů Robotického Ramene	6
VI. Řízení Prostorových Souřadnic	8
Lekce 2 Robotický vozík na odstraňování překážek	13
I. Procedura pro odstranění zátarasů	13
II. Úprava Programu	18
Lekce 3 Webové ovládání robotického ramena vozíku	20
I. Program Pro Ovládání Webové Stránky	20
II. Přihlašovací Webová Stránka	20
III. Rozšiřující Úlohy	23
Lekce 4 Ovládání robotického ramena vozíku přes aplikaci	25
I. Stažení Aplikace	25
II. Ovládání Vozíku S Robotickým Ramenem Pomocí Aplikace	27

Lekce 1 Řízení Pohybu Robotického Ramene

Vozík s robotickým ramenem je kompozitní inteligentní stroj, který kombinuje robotické rameno a mobilní platforma. Může se volně pohybovat v určitém prostoru a uchopovat a přenášet předměty. Jsou vysoce flexibilní a přizpůsobivé a mohou plnit řadu úkolů.

Vozíky s robotickým ramenem se v životě široce používají. V průmyslové výrobě se vozíky s robotickým ramenem mohou pohybovat ve výrobní lince a provádět úkoly, jako je svařování, utahování a montáž, a realizovat automatickou manipulaci a distribuci materiálů pro zlepšení efektivity výroby. Ve vojenské oblasti mohou vozíky s robotickým ramenem realizovat úkoly, jako je pátrání a záchrana. V zemědělství mohou vozíky s robotickým ramenem realizovat automatický sběr ovoce a zeleniny.



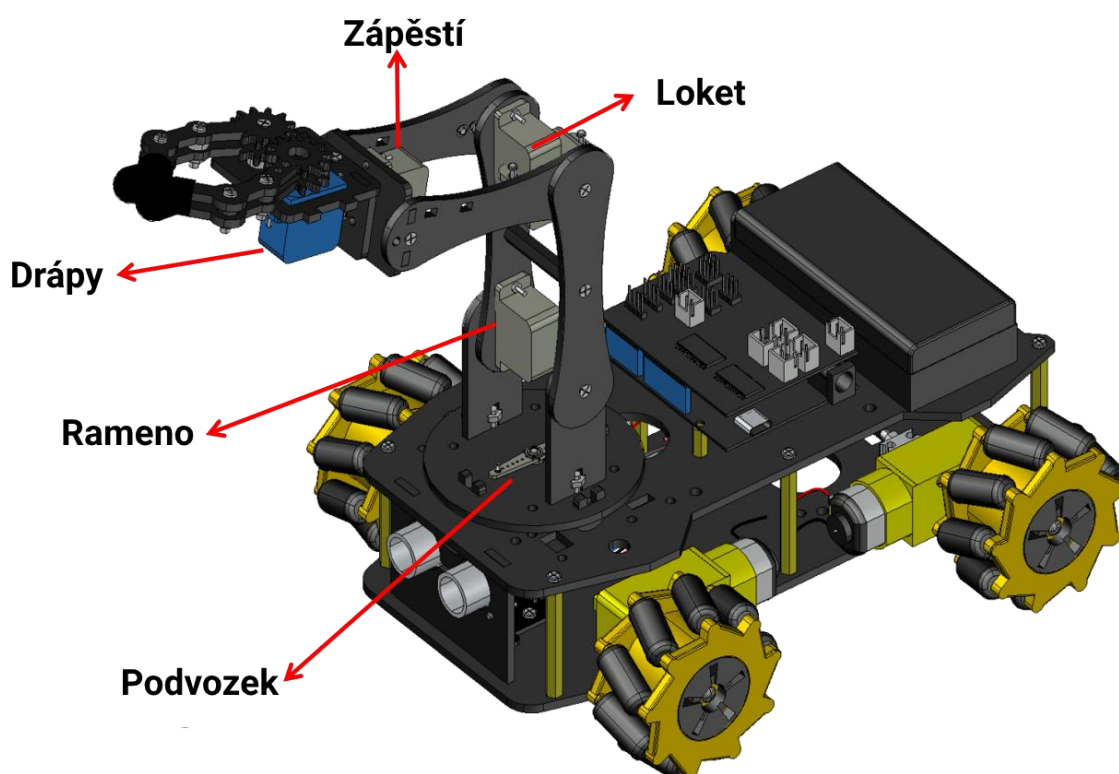
Vozík s robotickým ramenem v tomto tutoriálu se skládá ze tří částí: podvozku chytrého vozu QD001, robotického ramene a řídicí jednotky ESP32. Mobilní podvozek QD001 a řídicí jednotka ESP32 byly podrobně vysvětleny v tutoriálu QD001. Zde se zaměříme na obsah související s robotickým ramenem.

I. Struktura Robotického Ramene

Robotické rameno je mechanická konstrukce složená z několika kloubů a spojovacích tyčí. Tyto spojovací tyče jsou úzce spojeny přesnými klouby a spolupracují, aby

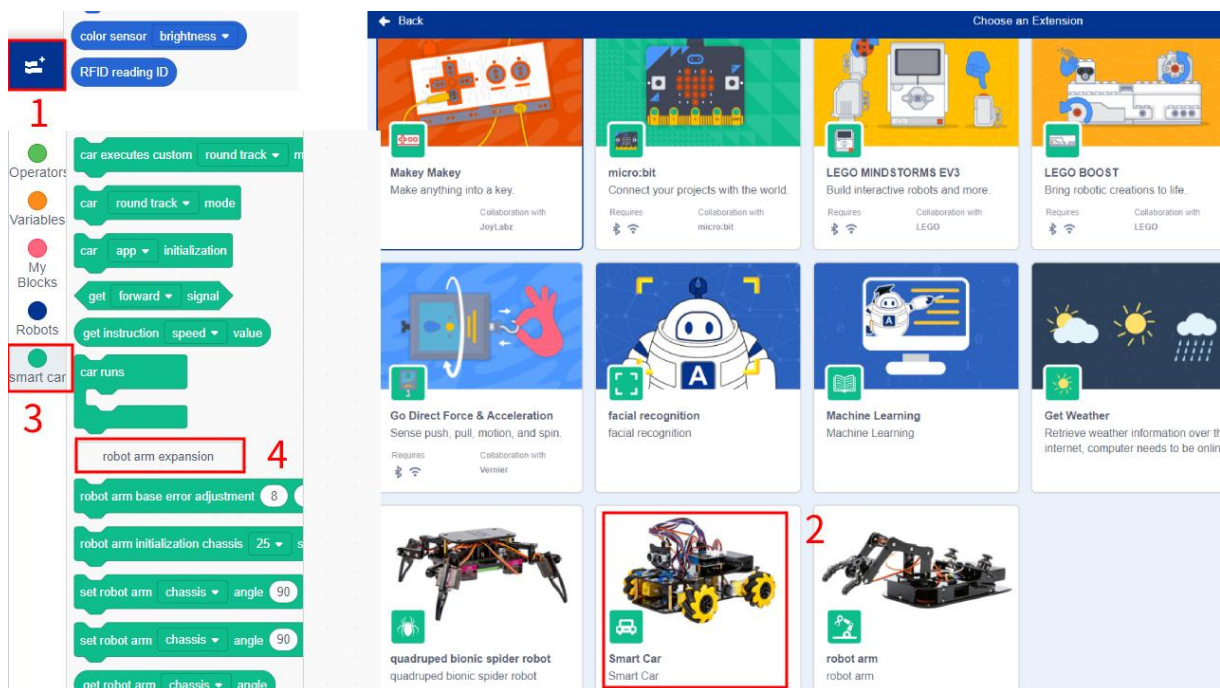
přesně simulovaly flexibilní pohyb lidských paží. Pohyb robotického ramene je poháněn pohybem kloubů a pohyb kloubů je poháněn motory na kloubech. Obecně řečeno, čím více nezávisle poháněných kloubů je, tím je robotické rameno flexibilnější. Podle počtu nezávisle poháněných kloubů robotického ramene dělíme strukturu robotického ramene na struktury s různými stupni volnosti. Robotické rameno se 3 nezávisle poháněnými klouby se nazývá 3osé robotické rameno nebo robotické rameno se 3 stupni volnosti, robotické rameno se 4 nezávisle poháněnými klouby se nazývá 4osé robotické rameno nebo robotické rameno se 4 stupni volnosti atd.

Robotické rameno použité v tomto tutoriálu je 5osé robotické rameno, jehož hlavní těleso se skládá ze základny, ramene, lokte, zápěstí a terminálu. Při provozu robotického ramene je každý kloub poháněn přesným servopohonem, aby byl zajištěn plynulý a přesný pohyb. Konkrétně je první osa řízena základním servem, druhá osa je řízena servem ramene, třetí osa je řízena servem lokte, čtvrtá osa je otáčena servem zápěstí a pátá osa je řízena servem terminálu. Tato konstrukční úprava nejen umožňuje robotickému rameni provádět složité a proměnlivé úkoly, ale také zlepšuje jeho pracovní přesnost a efektivitu.



Pro ovládání robotického auta je třeba přidat rozšíření „Smart Car“. Klikněte na tlačítko „Add Extension“ v levém dolním rohu ACECode a přidejte rozšíření „Smart

Car“ na vyskakovací stránce. Kromě pokynů k rozšíření smart car toto rozšíření obsahuje také pokyny k obsluze související s rozšiřujícím balíčkem smart car.



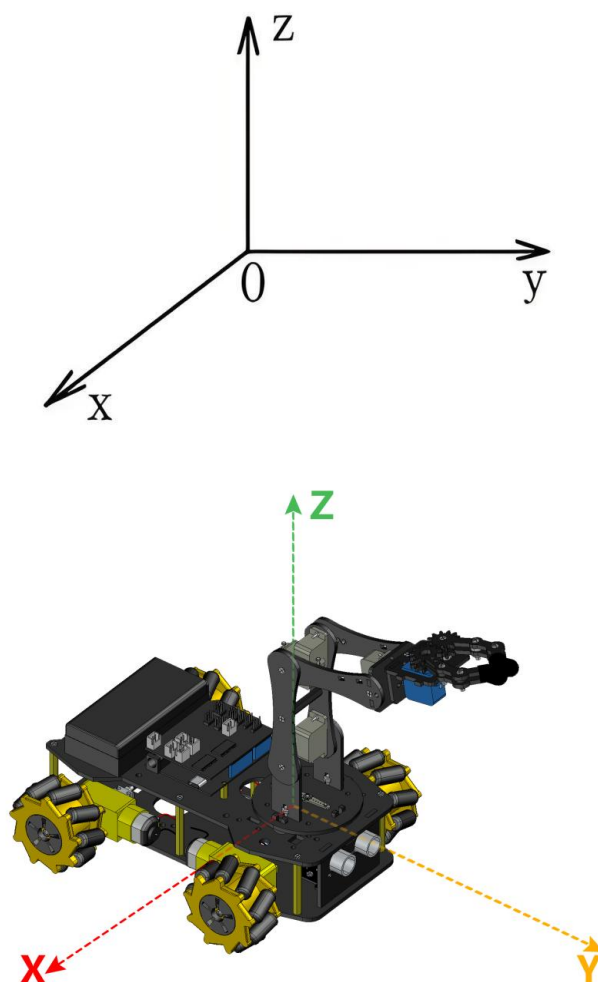
Poznámka: 1. Tento tutorial platí pro ACECode verze 2.0 a vyšší. Číslo verze softwaru můžete zkontrolovat v levém horním rohu softwaru ACECode. Ujistěte se, že verze softwaru, kterou používáte, splňuje požadavky; 2. Pokud potřebujete aktualizovat verzi softwaru ACECode, můžete přejít na oficiální webové stránky ACEBOTT: <https://www.acebott.com/pages/software>, kde si můžete stáhnout nejnovější verzi softwaru ACECode.

Řízení pohybu robotického ramene spočívá v řízení pohybu motorů na každém kloubu tak, aby se konec robotického ramene přesunul do určené polohy a poté provedl odpovídající úkol. Pro přesné řízení konce robotického ramene a dosažení cílové polohy potřebujeme znát souřadnicové informace cílové polohy. Existuje mnoho způsobů, jak reprezentovat souřadnice konce robotického ramene. Zde si především představíme, jak reprezentovat souřadnicovou polohu konce robotického ramene v kartézském souřadnicovém systému a souřadnicovém systému kloubu.

II. Kartézský Souřadnicový Systém

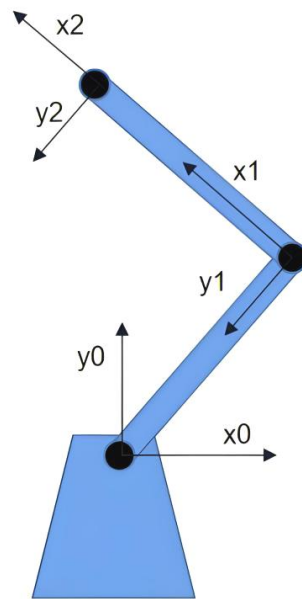
V prostorovém řízení pohybu robota je kartézský souřadnicový systém jedním z nejčastěji používaných souřadnicových systémů. Je to matematický systém, který popisuje polohu bodu v prostoru. V trojrozměrném prostoru se kartézský souřadnicový

systém skládá ze tří vzájemně kolmých souřadnicových os (x , y , z). Průsečík tří souřadnicových os je počátkem souřadnicového systému (O). V tomto tutoriálu se počátek kartézského souřadnicového systému nachází ve středu servo disku podvozku robota.



III. Kloubový Souřadnicový Systém

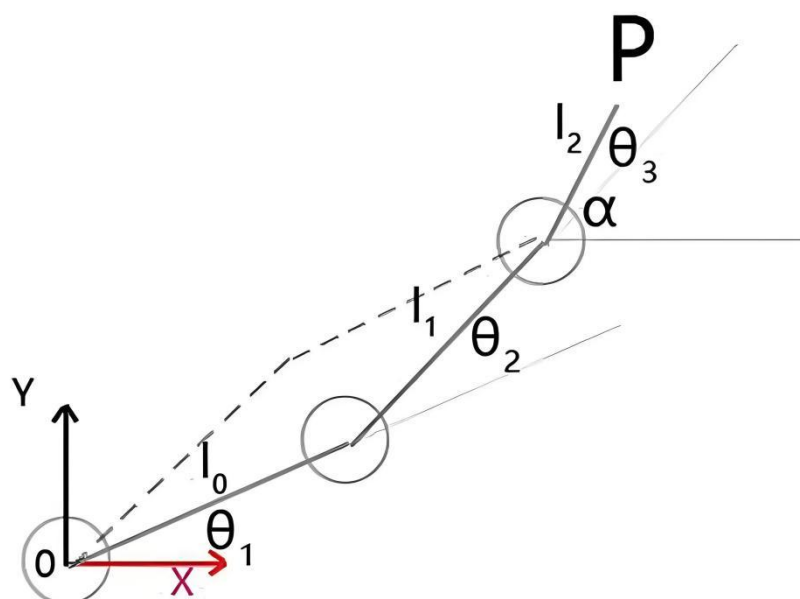
Kromě kartézského souřadnicového systému má každý kloub robota svůj vlastní souřadnicový systém, nazývaný souřadnicový systém kloubu. Jeho počátek se obvykle nachází v místě spojení kloubu a souřadnicové osy jsou definovány podél osy otáčení kloubu. Každý souřadnicový systém kloubu má přidruženou souřadnici kloubu, která popisuje úhel natočení nebo míru vysunutí kloubu. Protože se každý kloub robota může otáčet nebo vysouvat, lze souřadnicový systém kloubu transformovat podle aktuální polohy robota.



IV. Dopředná a Inverzní Kinematika

Dopředná kinematika označuje výpočet polohy a postoje robota v kartézském souřadnicovém systému na základě úhlu kloubu. Inverzní kinematika spočívá ve výpočtu úhlů každého kloubu na základě kartézských souřadnic pro dosažení pohybu robota.

Problémy s dopřednou kinematikou lze řešit maticovou transformací, tj. porovnáním transformační matice každého souřadnicového systému kloubu s transformačním vzorcem souřadnicového systému robota a nalezením úhlů každého kloubu robota. Problémy s inverzní kinematikou jsou obvykle složitější a vyžadují řešení sady nelineárních rovnic a více řešení.



V tomto tutoriálu budeme primárně používat střed otáčecího disku serva Chassis jako počátek pro vytvoření kartézského souřadnicového systému. Když zadáte konkrétní souřadnice polohy (X, Y, Z), ACECode automaticky použije algoritmus inverzní kinematiky k výpočtu souřadnic jednotlivých kloubů robota. Poté se tyto hodnoty převedou na úhly jednotlivých servomotorů, čímž se ovládne pohyb koncového efektoru robota k cílovému bodu v prostoru.

V. Řízení Kloubů Robotického Ramene

Kloubové řízení robota je způsob, jak řídit úhel každého serva robota v souřadnicovém systému kloubu, aby konec robota dosáhl cílové polohy. Dále použijeme program k ovládání kloubů robota, zadáme úhly pěti serv do sériového portu a necháme konec robota dosáhnout odpovídající polohy.

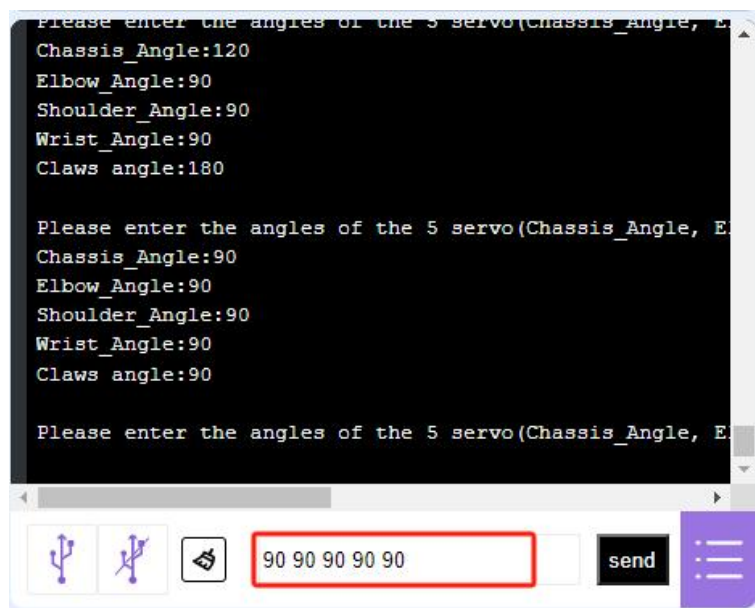
Otevřít „Čeština\ACECode(Začátečník)\3.Program\lesson1“ [„Joint_Control.sb3“](#), propojte vývojovou desku ESP32 a počítač pomocí kabelu USB, vyberte správný model vývojové desky a číslo portu, nahrajte kód do vývojové desky ESP32, připojte vývojovou desku k napájení bateriového boxu a přepněte přepínač bateriového boxu do polohy „ON“.

Referenční program je následující:





```
define data processing
  set data to receive serial port data
  set Chassis_Angle to split data by and take item 1
  set Elbow_Angle to split data by and take item 2
  set Shoulder_Angle to split data by and take item 3
  set Wrist_Angle to split data by and take item 4
  set Claws_Angle to split data by and take item 5
  serial print 115200 join Chassis_Angle: Chassis_Angle
  serial print 115200 join Elbow_Angle: Elbow_Angle
  serial print 115200 join Shoulder_Angle: Shoulder_Angle
  serial print 115200 join Wrist_Angle: Wrist_Angle
  serial print 115200 join Claws angle: Claws_Angle
  set robot arm chassis angle convert Chassis_Angle to integer
  set robot arm elbow angle convert Elbow_Angle to integer
  set robot arm shoulder angle convert Shoulder_Angle to integer
  set robot arm wrist angle convert Wrist_Angle to integer
  set robot arm claws angle convert Claws_Angle to integer
  wait 0.5 seconds
  serial print 115200 Please enter the angles of the 5 servo(Chassis_Angle, Elbow_Angle, Shoulder_Angle, Wrist_Angle, Claws_Angle):
```



```
Please enter the angles of the 5 servo(Chassis_Angle, Elbow_Angle, Shoulder_Angle, Wrist_Angle, Claws_Angle):
Chassis_Angle:120
Elbow_Angle:90
Shoulder_Angle:90
Wrist_Angle:90
Claws angle:180

Please enter the angles of the 5 servo(Chassis_Angle, Elbow_Angle, Shoulder_Angle, Wrist_Angle, Claws_Angle):
Chassis_Angle:90
Elbow_Angle:90
Shoulder_Angle:90
Wrist_Angle:90
Claws angle:90

Please enter the angles of the 5 servo(Chassis_Angle, Elbow_Angle, Shoulder_Angle, Wrist_Angle, Claws_Angle):
```

90 90 90 90 90

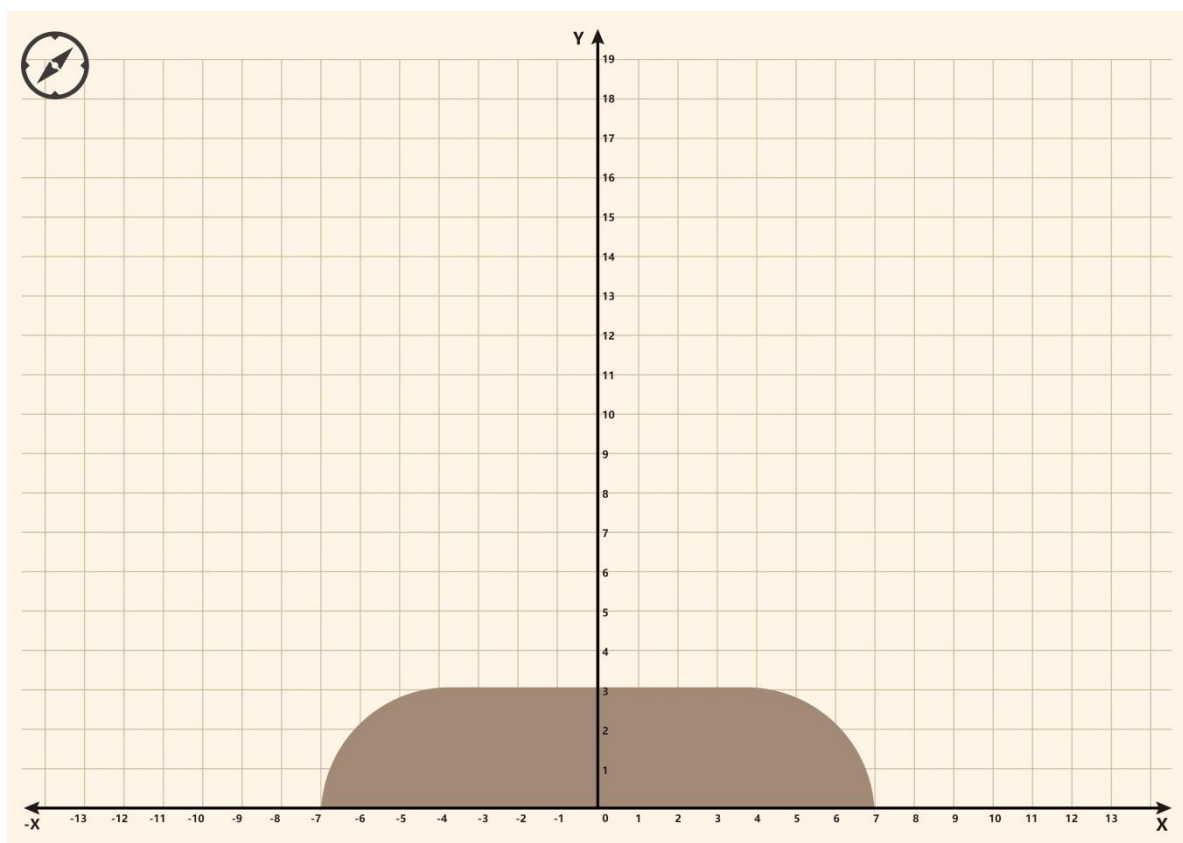
send

Po nahrání programu zadejte do sériového portu úhly odpovídající pěti servům. Těchto 5 hodnot úhlů je třeba oddělit mezerami. Po zadání stiskněte tlačítko „send“ Uvidíme, že robotické rameno bude odpovídat své poloze podle zadaného úhlu.

VI. Řízení Prostorových Souřadnic

1. Prostorový Souřadnicový Diagram Robotického Ramene

V procesu montáže robotického ramene se nevyhnutelně vyskytují určité chyby. Pro lepší kalibraci robotického ramene musíme použít souřadnicovou mapu. Souřadnicová mapa robotického ramene se skládá ze souřadnicových os X a Y. Průsečík X a Y je souřadnice mapy, kde rozsah souřadnic X je $[-13,13]$ a rozsah souřadnic Y je $[0,19]$. Zkosený obdélník ve stínované části představuje referenční polohu vozíku robotického ramene. Umístěte horní okraj podvozku vozíku robotického ramene proti obrázku.

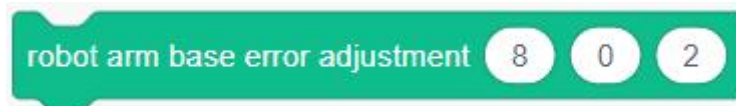


[\[Kliknutím získáte soubor PDF s mapou souřadnic vozíku robotického ramene\]](#)

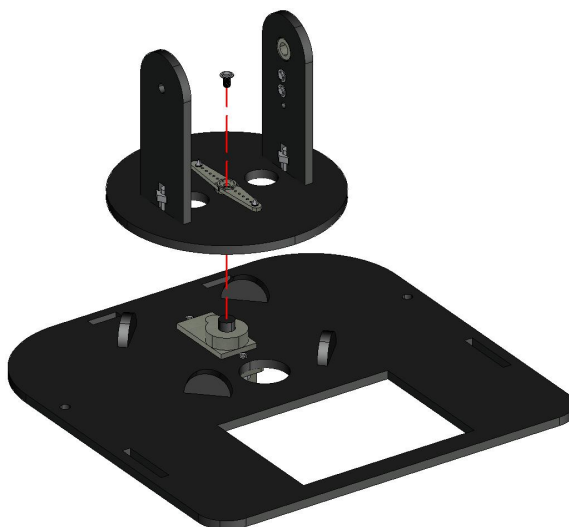
Poznámka: Vytiskněte si prosím mapu vozíku robotického ramene podle souboru PDF sami a vytiskněte ji na papír A4.

2. Kalibrace Prostorové Chyby Souřadnic Robotického Ramene

Robotické rameno je stroj složený z více serv. Ve skutečném provozu se vyskytnou určité chyby. Abychom tyto chyby snížili, přidali jsme do řídicího programu robotického ramene instrukce, které umožňují úpravu chyby robotického ramene.



První parametr v této instrukci se používá k úpravě úhlové odchylky serva podvozku. Pokud je skutečný úhel podvozku menší než vstupní úhel serva, zadejte hodnotu větší než 0 pro úpravu odchylky. Pokud je skutečný úhel podvozku větší než vstupní úhel serva. Zadejte hodnotu menší než 0 pro úpravu odchylky.



Pokud má robot i po úpravě chyby prvního parametru stále chybu, použijte druhý a třetí parametr k jemnému doladění. Výchozí hodnoty těchto dvou parametrů jsou 0. Druhý parametr je, když je konec robota na kladné polovině osy X. Pokud je konec stále vychýlen doprava o 1 stupeň, zapište přímo 1. Pokud je vychýlen doleva o 1 stupeň, zapište -1. Pokud není vychýlen, zapište 0.

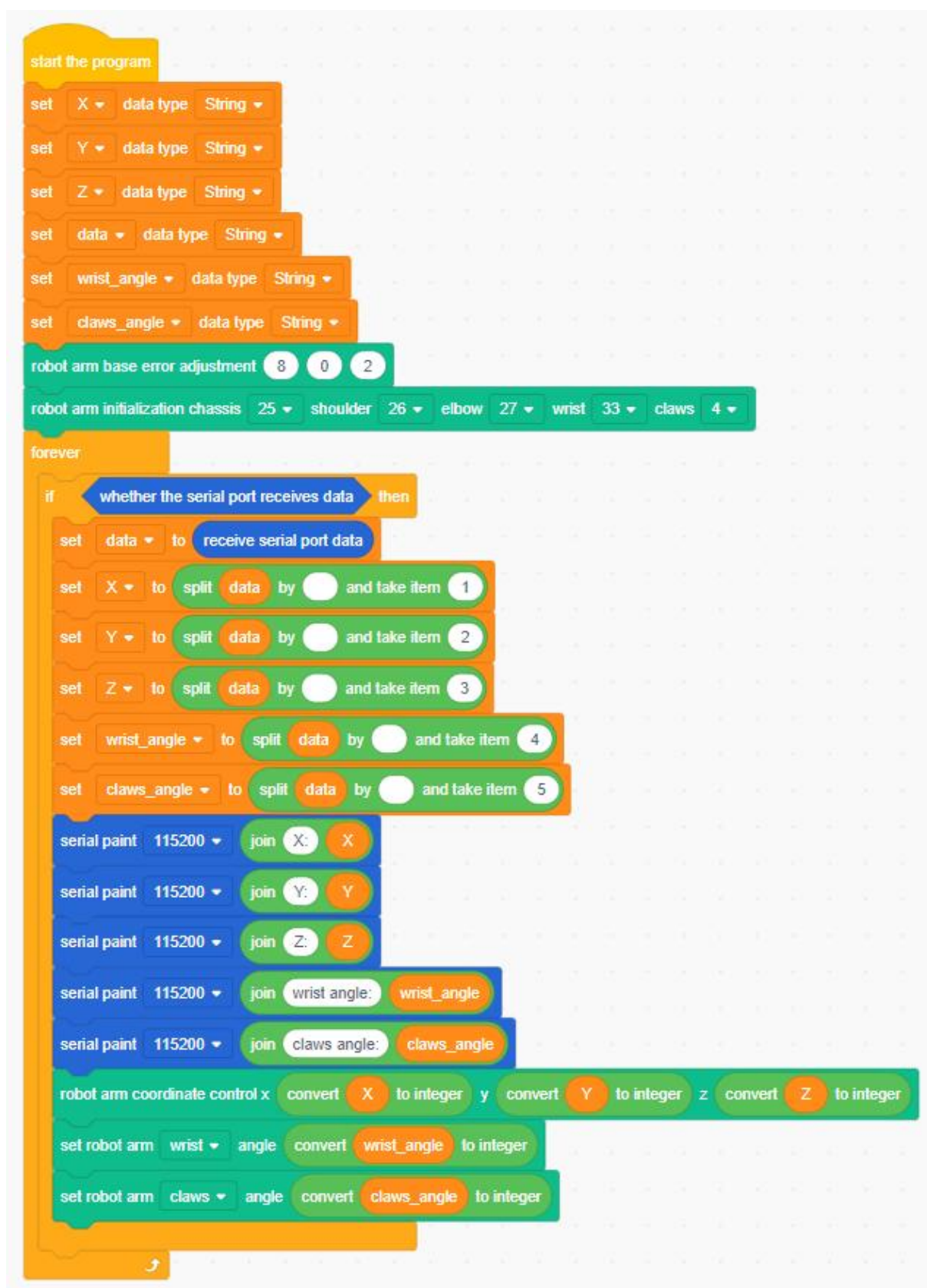
Třetí parametr je, když je konec robota na záporné polovině osy X. Pokud je konec stále vychýlen doprava o 1 stupeň, zapište přímo 1. Pokud je vychýlen doleva o 1 stupeň, zapište -1. Pokud se nevychýlí, zapište 0.

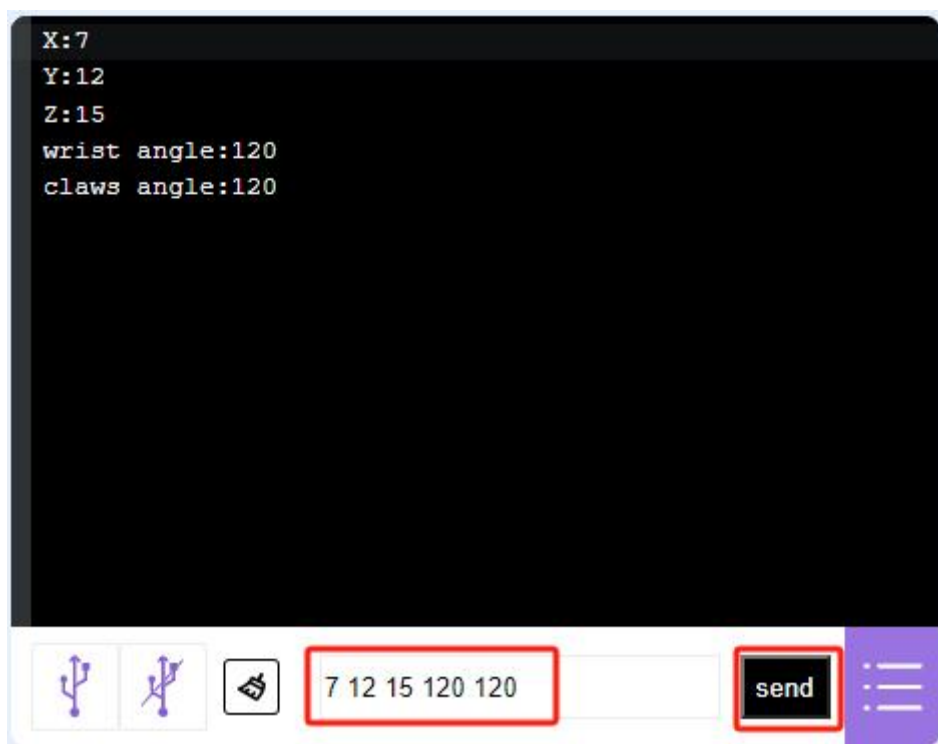
3. Program Pro Řízení Souřadnic Robotického Ramene

Otevřít „Čeština\ACECode(Začátečník)\3.Program\lesson1“, [Inverse_Kinematics.sb3](#), propojte vývojovou desku ESP32 a počítač pomocí kabelu USB, vyberte správný model vývojové desky a číslo portu, nahrajte kód do vývojové desky ESP32,

vývojová deska by měla být připojena k napájení bateriového boxu a přepínač bateriového boxu by měl být přepnut do polohy „ON”.

Referenční program je následující:





Po nahrání programu zadejte do sériového portu 5 hodnot, a to souřadnici X, souřadnici Y, souřadnici Z, úhel zápěstí a úhel otevření čelistí (rozsah je 90 stupňů až 180 stupňů). Těchto 5 hodnot je třeba oddělit mezerami. Po zadání klikněte na tlačítko "send".

whether the serial port receives data

Instrukce je v kategorii "Robots", dokáže určit, zda jsou na sériovém portu vstupní data.

receive serial port data

Instrukce je v instrukčním modulu "Robots", jehož prostřednictvím lze získat vstupní data sériového portu.

robot arm initialization chassis 25 ▾ shoulder 26 ▾ elbow 27 ▾ wrist 33 ▾ claws 4 ▾

Jedná se o instrukci pro inicializaci robotického ramene, který se používá k nastavení čepů každého kloubu robotického ramene a uvedení každého kloubu do inicializovaného stavu.

robot arm coordinate control x -10 y 10 z 10

Jedná se o instrukci pro řízení souřadnic robotického ramene, která ovládá konec robotického ramene tak, aby

se pohyboval do zadané polohy v prostorové souřadnici, kde x je souřadnice osy x, y je souřadnice osy y a z je souřadnice osy z.



Jedná se o instrukci pro řízení úhlu robotického ramene, která může ovládat úhel každého kloubu.

Pokud jsou souřadnice správné, robotické rameno se přesune do bodu prostorové souřadnice. Pokud se na sériovém portu po zadání souřadnic zobrazí výzva „Mimo rozsah!“, je to proto, že rozsah pohybu robotického ramene je v kouli, takže vstupní hodnoty překračují polohu, které robotické rameno může dosáhnout. V tomto okamžiku je třeba data upravit a znovu je zadat. Pokud zadaný úhel čelistí není v rozsahu 90–180, automaticky se kalibruje na hodnotu blízkou 90–180. Například pokud je zadán úhel čelistí jako 50 se automaticky kalibruje na 90.

Lekce 2 Robotický vozík na odstraňování překážek

S rychlým rozvojem vědy a techniky se dnes robotická ramena stala nepostradatelnou součástí moderního průmyslu, komerčních služeb, každodenního života a dalších oblastí. Zcela změnila tradiční provozní režim s úžasnou flexibilitou, přesností a efektivitou.

Když je robotické rameno vybaveno podvozkem automobilu, jeho funkce se dále rozšiřují a vylepšují. Například můžeme robotické rameno použít k přepravě, pomocnému pátrání a záchraně, odstraňování zátaras a dalším pracím na silnici, což nepochybně výrazně usnadňuje lidskou práci a život.

V této lekci se tedy naučíme používat robotické rameno k simulaci funkce odstraňování zátaras na hlídkové linii.

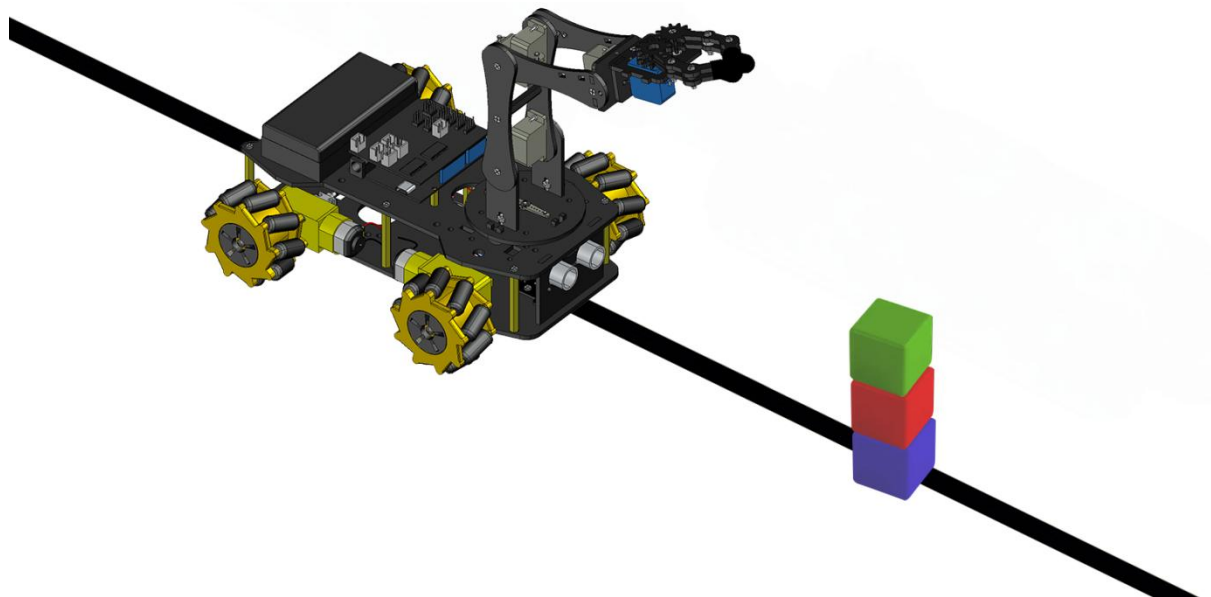
I. Procedura pro odstranění zátarasů

Otevřít „Čeština\ACECode(Začátečník)\3.Program\lesson2” „[Robot Arm Car Stacki ng.sb3](#)”, propojte vývojovou desku ESP32 a počítač pomocí kabelu USB, vyberte správnou vývojovou desku a port, vypalte kód na vývojovou desku ESP32, připojte vývojovou desku k napájení bateriového boxu a otočte spínač bateriového boxu do polohy „ON”.

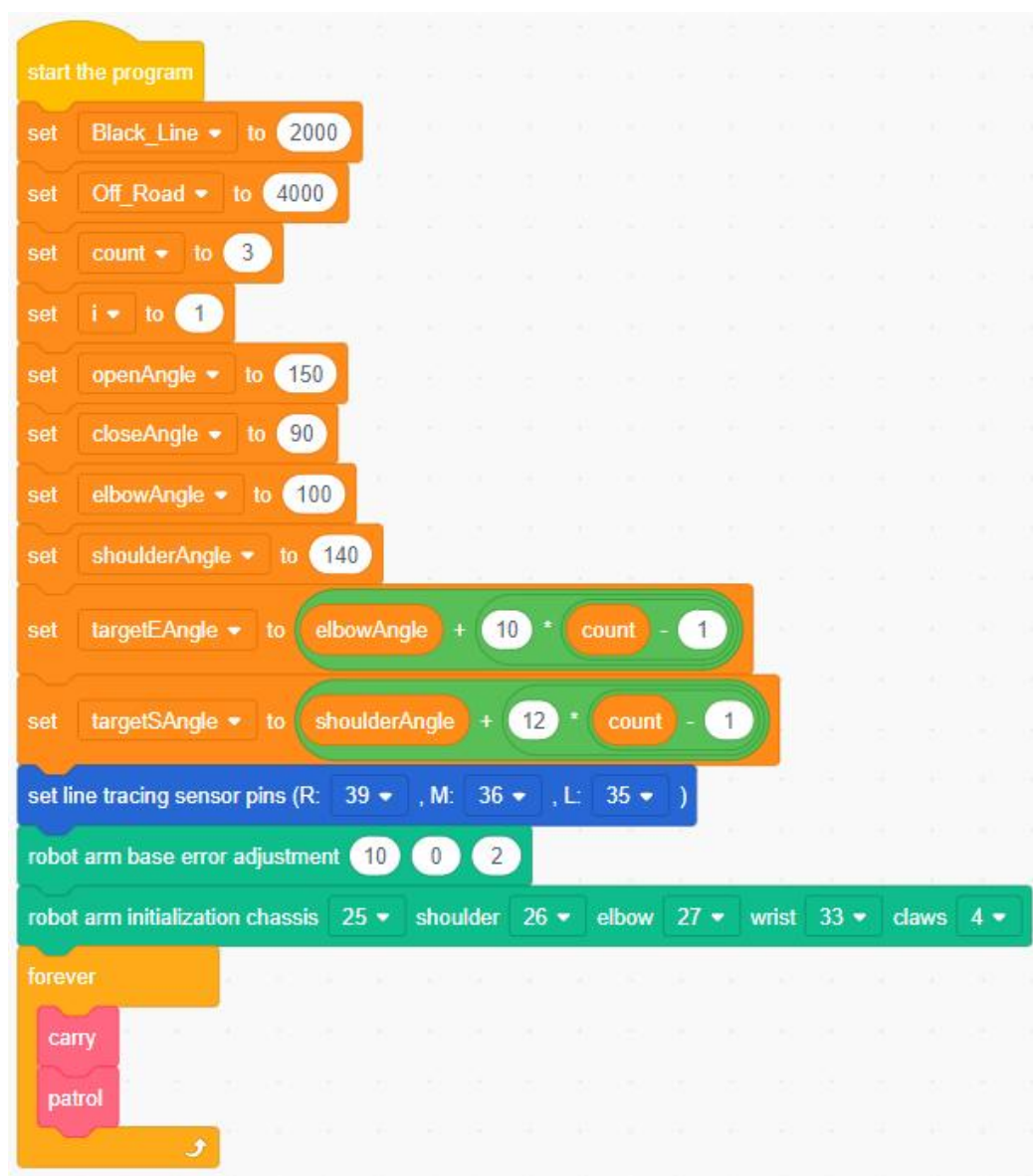
Pomocí černé pásky ze sady QD001 nalepte na zem rovnou hlídkovou linii, poté naskládejte tři bloky svisle na dráhu hlídkové linie a nakonec umístěte auto na hlídkovou linii tak, aby sledovací senzor ve spodní části směřoval k dráze.

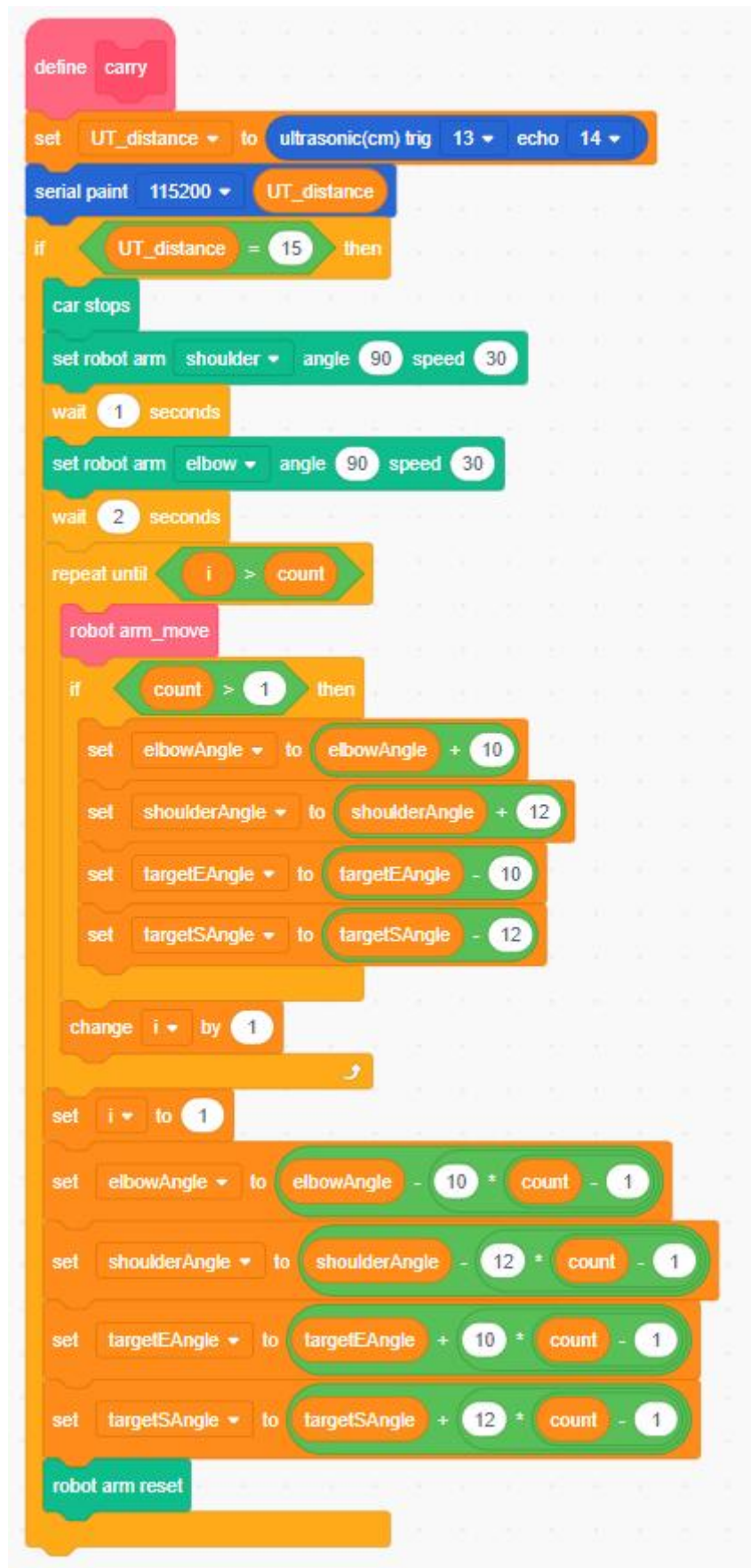
Poznámka: Nalepte prosím rovnou hlídkovou linii, protože na zakřivené silnici bude mít robotické rameno při snímání překážek odchylky.





Referenční program je následující:



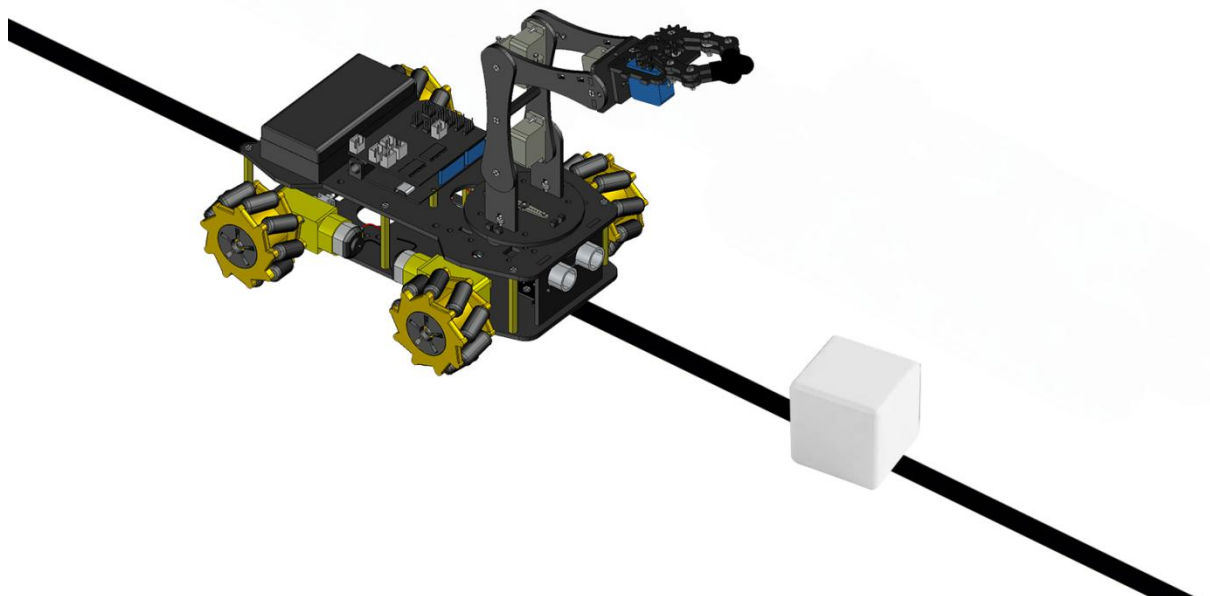






Po nahrání programu zjistíme, že robotické rameno se na začátku automaticky rozjede po hlídkové linii. Když narazí na překážku před sebou, zastaví se. Poté robotické rameno ovládne konec, aby dosáhlo počátečních souřadnic bloku, uchopí horní blok, přesune ho na levou stranu dráhy a položí ho, poté se vrátí do polohy bloku a opakuje předchozí akci, dokud nebudou bloky překážky odstraněny. Robotické auto pokračuje v hlídkování na linii.

Poznámka: Protože konečná počáteční poloha robotického ramene není při sestavování robotického auta zcela konzistentní, dojde v robotickém autě k určité chybě. Zejména když robotické rameno upíná menší blok, způsobí to, že konec robotického ramene dosáhne bloku. Může dojít k situaci, kdy vzdálenost nebude dosažena nebo bude překročena. Pro zlepšení přesnosti upínání se proto můžete pokusit pro experiment použít větší pěnový blok. (Doporučuje se použít pěnový blok 4*4*4CM)



II. Úprava Programu

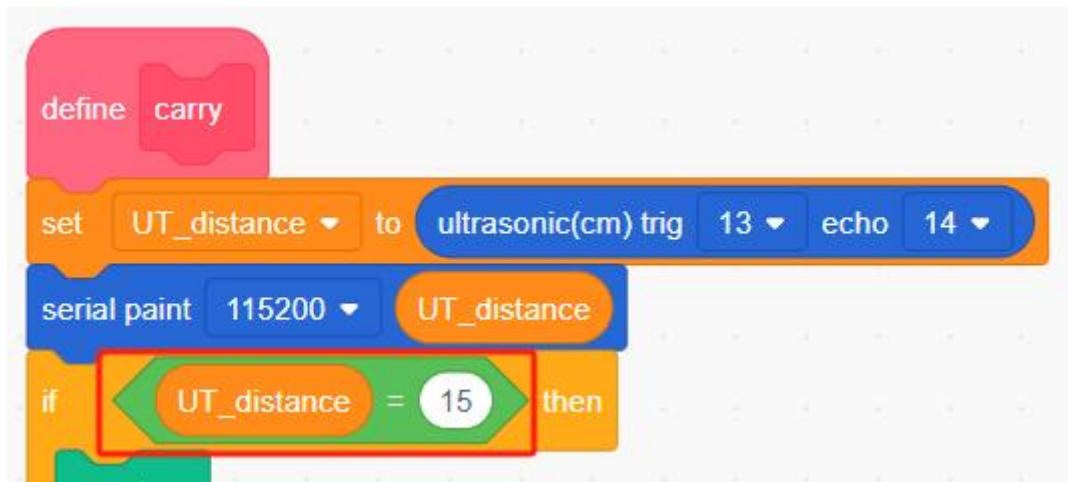
Pokud potřebujete nahradit původní 3 malé bloky větším pěnovým blokem, je třeba v programu nastavit hodnotu proměnné count tak, aby počet bloků byl 1.



Pokud je konec robota při zvedání předmětu příliš vysoko, můžete upravit hodnotu úhlu proměnné shoulderAngle. Čím větší hodnota, tím nižší je koncová výška, a čím menší hodnota, tím vyšší je koncová výška.



Pokud je koncová výška robota při zvedání předmětu vhodná, ale vzdálenost mezi koncem robota a předmětem je odchylka (příliš blízko nebo příliš daleko), můžete upravit rozsah vzdálenosti ve funkci přenášení. Pokud konec robota nedosáhne cílového objektu, lze rozsah vzdálenosti zmenšit, například na „13“; pokud konec robota překročí cílový objekt, lze rozsah vzdálenosti zvětšit, například na „16“.



Lekce 3 Webové ovládání robotického ramena vozíku

S neustálým rozvojem bezdrátové komunikační technologie a technologie internetu věcí se technologie dálkového ovládání široce používá v mnoha oblastech, což uživatelům umožňuje přesně ovládat koncová zařízení na velkou vzdálenost. Existuje mnoho typů bezdrátové komunikační technologie. Tento tutoriál se zaměřuje především na to, jak používat komunikační technologii WiFi k realizaci dálkového ovládání robotického auta.

Komunikační technologie WiFi je technologie bezdrátové lokální sítě (WLAN), která umožňuje elektronickým zařízením, jako jsou chytré telefony, tablety a notebooky, bezdrátově se připojit k internetu nebo lokální síti. Komunikační technologie WiFi propojuje zařízení do stejné sítě prostřednictvím bezdrátových routerů nebo přístupových bodů (AP), takže zařízení mohou přijímat a odesílat data.

Zařízení ovládaná přes web jsou jednou z hlavních aplikací komunikační technologie WiFi a široce se používají v chytrých domácnostech a chytrých průmyslových odvětvích. Zařízení ovládaná přes web propojují zařízení a řídicí terminály prostřednictvím internetu. Interakce mezi zařízeními a ovladači lze dosáhnout pomocí jednoduchého protokolu HTTP. Když je zařízení připojeno k ovladači, ovladač poskytuje jednoduché webové rozhraní. Uživatelé mohou k ovladači přistupovat prostřednictvím webové stránky a ovládat zařízení.

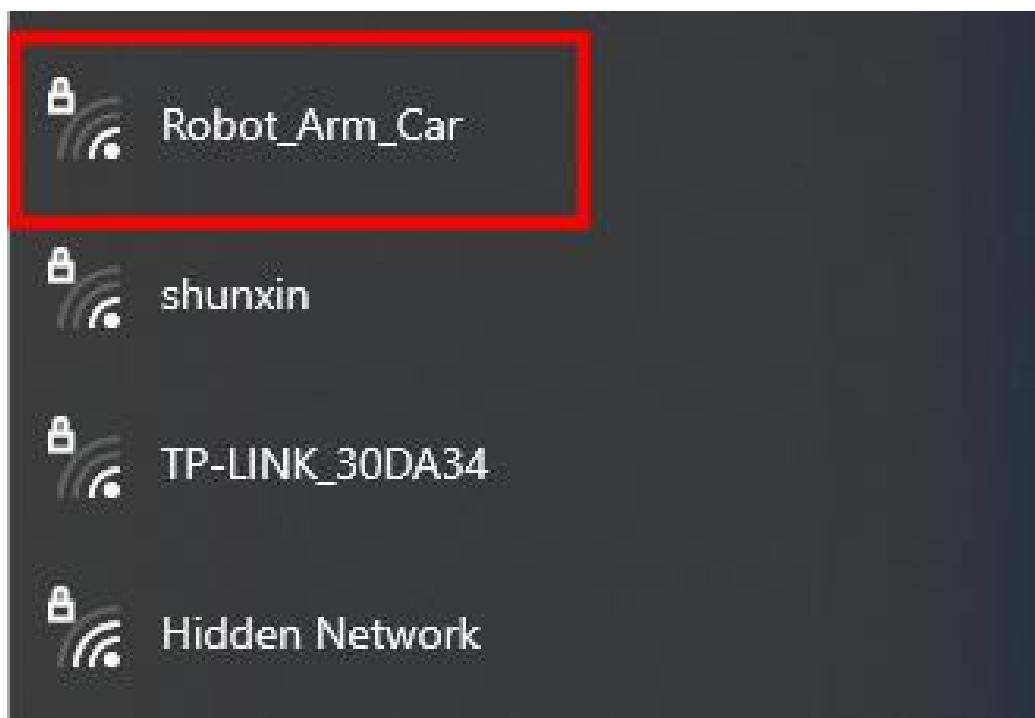
Dále použijeme webovou stránku k dálkovému ovládání práce robotického ramene.

I. Program Pro Ovládání Webové Stránky

Otevřít „Čínský ACECode (blokový kód) 3. Program lesson3“, [Web Controlled Robot Arm Car.sb3](#), propojte vývojovou desku ESP32 a počítač pomocí kabelu USB, vyberte správnou vývojovou desku a port, nahrajte kód do vývojové desky ESP32. Vývojová deska by měla být připojena k napájení bateriového boxu a p řepínač bateriového boxu by měl být přepnut do polohy „ON“.

II. Přihlašovací Webová Stránka

Po úspěšném nahrání použijte bezdrátovou síť počítače nebo mobilního telefonu k vyhledání Wi-Fi a připojení k hotspotu Wi-Fi s názvem „**Robot_Arm_Car**“. Heslo je **12345678**, jak je znázorněno na obrázku níže.








Po úspěšném připojení zadejte do adresního řádku prohlížeče „**192.168.4.1**“.
Rozhraní webové stránky bude vypadat takto:

⚠ Not secure 192.168.4.1



Smart Car

Turn Left	Forward	Turn Right
Left	Backward	Right
Track	Follow	Avoidance
Stop		

Claws :		90	<input type="text" value="Enter Value"/>
Wrist :		90	<input type="text" value="Enter Value"/>
Elbow :		50	<input type="text" value="Enter Value"/>
Shoulder:		40	<input type="text" value="Enter Value"/>
Chassis :		90	<input type="text" value="Enter Value"/>

Custom mode

MODE 1 ▼

Start	Save	Run	Reset
-------	------	-----	-------

Spatial coordinate

x: y: z:

The value of x ranges from -25 to 25.
The value of y ranges from 0 to 25.
The value of z ranges from 0 to 36.
Note: The value range is the point within the sphere.

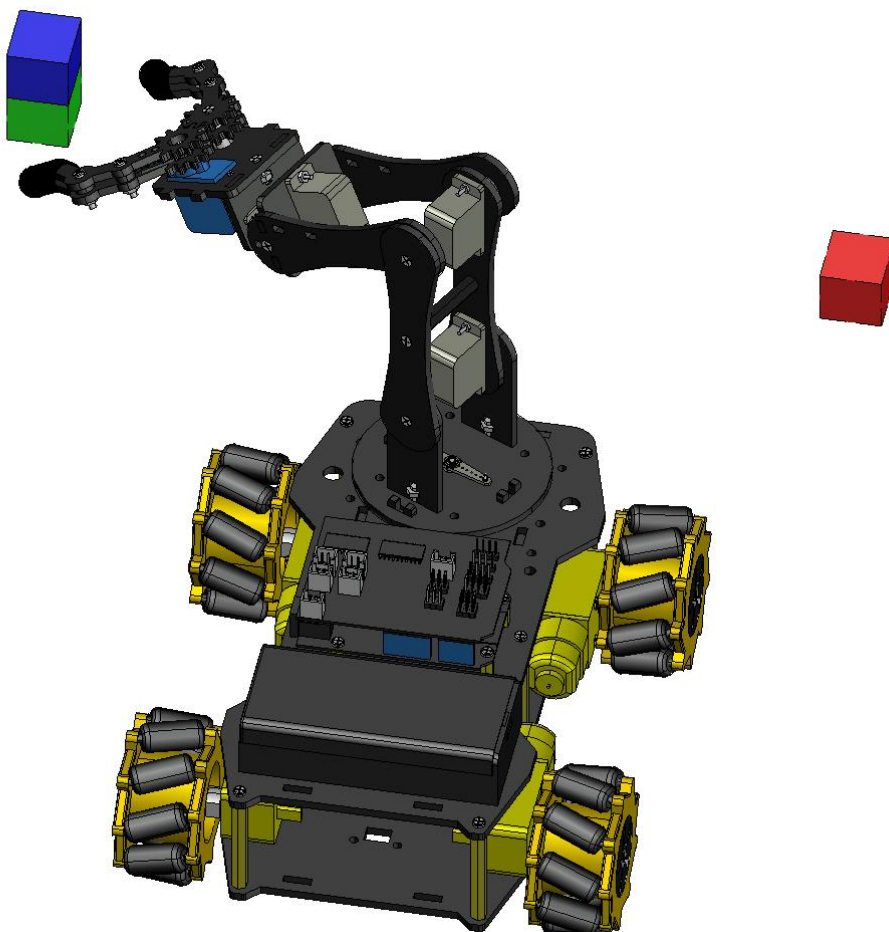
Sériové číslo	Funkce webové stránky	Popis funkce
1	Ovládání tlačítka	Pomocí tlačítek na webové stránce ovládejte pohyb robotického ramene vpřed, vzad, vlevo, vpravo a v dalších směrech.
2	Posuvník ovládání	Ovládejte pohyb odpovídajícího kloubu robotického ramene pohybem posuvníku nebo zadáním úhlu do vstupního pole. Poznámka: při pohybu posuvníku pomaleji, čím rychleji se posouvá, tím rychleji se pohybuje kloub robotického ramena
3	Uložení akce	Celkem lze uložit 6 skupin pohybů robotického ramene (režim 1 až 6), každá skupina může uložit 20 různých pohybů, konkrétní operační proces je následující: 1 Klikněte na Start, tlačítko se změní na Konec, a poté proveďte akci Uložit. Podle zvolené trasy akce klikněte na Uložit krok za krokem. Upozorňujeme, že je třeba kliknout na Uložit v počáteční i koncové pozici; 2 Klikněte na Konec pro dokončení akce a její uložení; 3 Klikněte na Spustit pro zobrazení akce; 4 Klikněte na Obnovit pro resetování skupiny akcí.
4	Prostorové umístění	Zadejte prostorové souřadnice x, y a z a poté klikněte na Potvrdit. Robot se bude pohybovat podle zadaného bodu prostorové souřadnice. Poznámka: Pod vstupními poli x, y a z je uveden odpovídající popis rozsahu hodnot. Pokud hodnota překročí rozsah, je nutné ji zadat znovu.

III. Rozšiřující Úlohy

Podle způsobu ovládání robotického vozítka na webové stránce budeme robotické vozítko ovládat na webové stránce tak, abychom realizovali funkci upínání bloku.

Popis úkolu:

Umístěte tři objekty do bodu A na zem a pomocí webové stránky ovládejte robota, abyste objekty zvedli a přesunuli do bodu B. Polohu si můžete definovat sami. Poznámka: Abyste předešli poškození serva, nadržte objekty příliš dlouho, protože se servo zahřeje.



Lekce 4 Ovládání robotického ramena vozíku přes aplikaci

V předchozím tutoriálu jsme se naučili ovládat robota pomocí webové stránky. Pro pohodlnější ovládání robota jsme zvolili aplikaci pro mobilní telefon. Dále se naučíme, jak ovládat robota pomocí aplikace pro mobilní telefon.

I. Stažení Aplikace

1. Pokud se jedná o telefon s operačním systémem iOS, vyhledejte klíčové slovo: ACEBOTT v obchodě APP Store a poté si jej stáhněte; pokud se jedná o telefon s operačním systémem Android, vyhledejte klíčové slovo: ACEBOTT v obchodě Google Play Store a poté si jej stáhněte; ikona je zobrazena na obrázku níže.

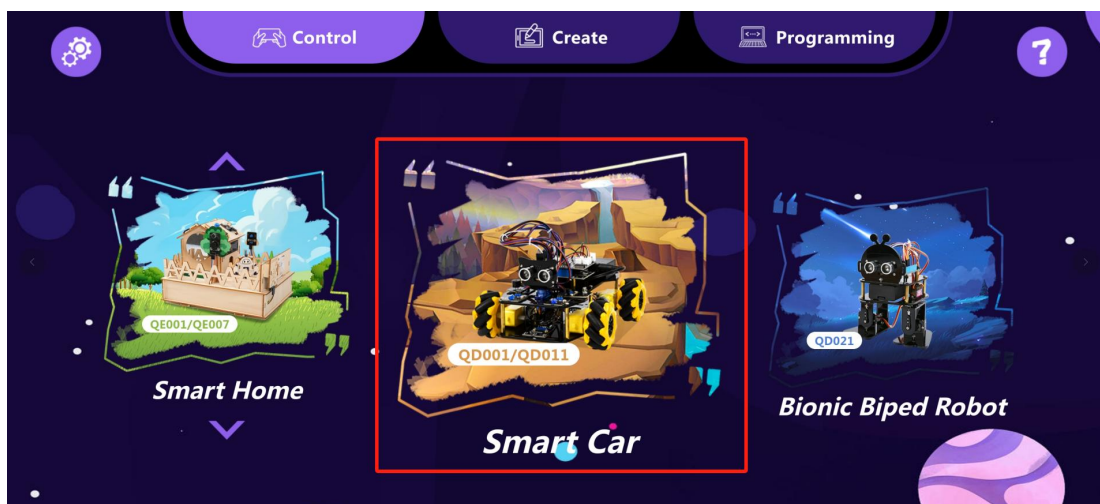


Poznámka: 1. Tento tutoriál platí pro aplikaci ACEBOTT verze 2.0 a vyšší. Kliknutím na tlačítko nastavení v levém horním rohu aplikace zobrazíte číslo verze softwaru. Ujistěte se, že verze softwaru, kterou používáte, splňuje požadavky; 2. Pokud potřebujete aktualizovat verzi softwaru ACEBOTT, můžete si stáhnout nejnovější verzi aplikace pomocí metody navržené v tomto tutoriálu.

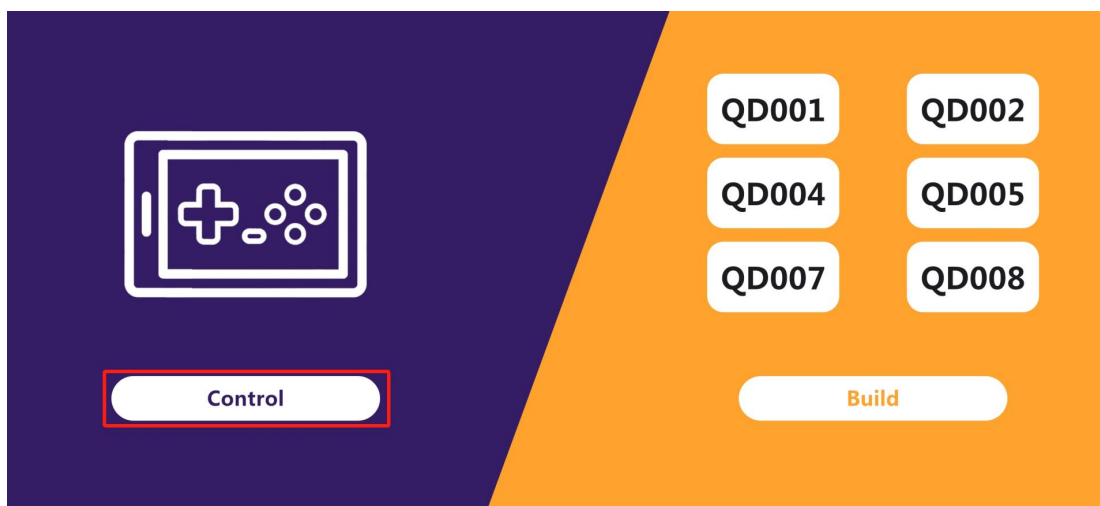
2 Kliknutím na aplikaci otevřete úvodní obrazovku.



3 Otevřete rozhraní výběru a vyberte „Smart Car“.

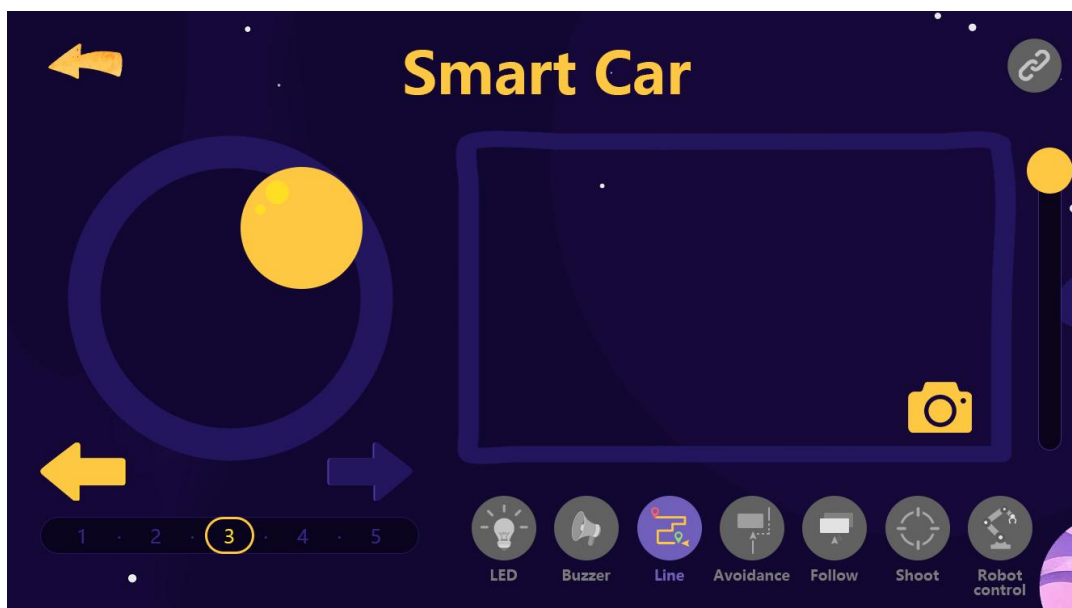


Po kliknutí na tlačítko Enter vyberte „Control“ a otevřete stránku ovládání auta.



Poznámka: Kliknutím na tlačítko sestavení vpravo zobrazíte video sestavení.

4 Otevřete rozhraní ovládání robotického auta (nyní jej nelze ovládat přímo, je nutné nahrát program).



II. Ovládání Vozíku S Robotickým Ramenem Pomocí Aplikace

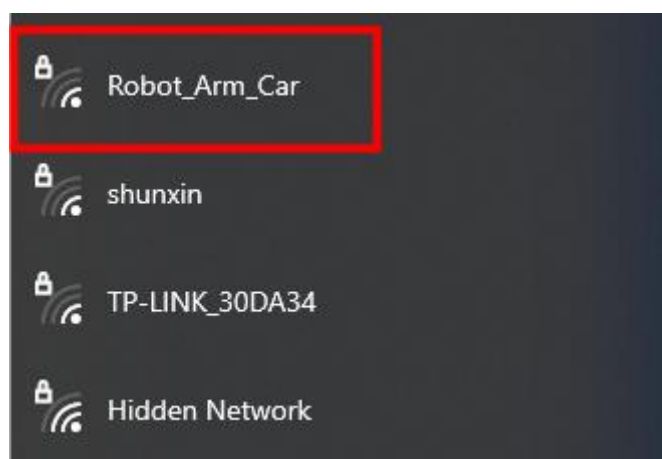
1. Nahrajte Aplikaci Pro Ovládání Robotického Auta

Před použitím aplikace k ovládání robotického auta je nutné nahrát grafický program pro komunikaci robotického auta s aplikací.

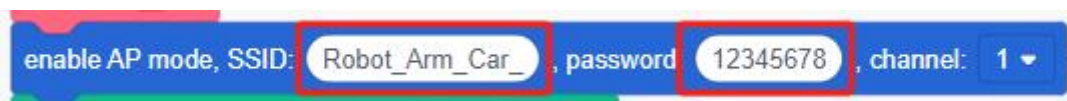
Otevřít „Čeština\ACECode(Začátečník)\3.Program\lesson1“, „[App_Control.sb3](#)“, připojte vývojovou desku ESP32 a počítač pomocí kabelu USB, vyberte správnou vývojovou desku a port, nahrajte kód do vývojové desky ESP32. Vývojová deska by měla být připojena k napájení bateriového boxu a přepínač bateriového boxu by měl být přepnut do polohy „ON“.

2. Připojte Robotické Rameno K WiFi

Naskenujte bezdrátovou síť počítače nebo mobilního telefonu, zda není k dispozici WiFi, a připojte se k WiFi hotspotu s názvem „**Robot_Arm_Car**“. Heslo je **12345678**, jak je znázorněno na obrázku níže.

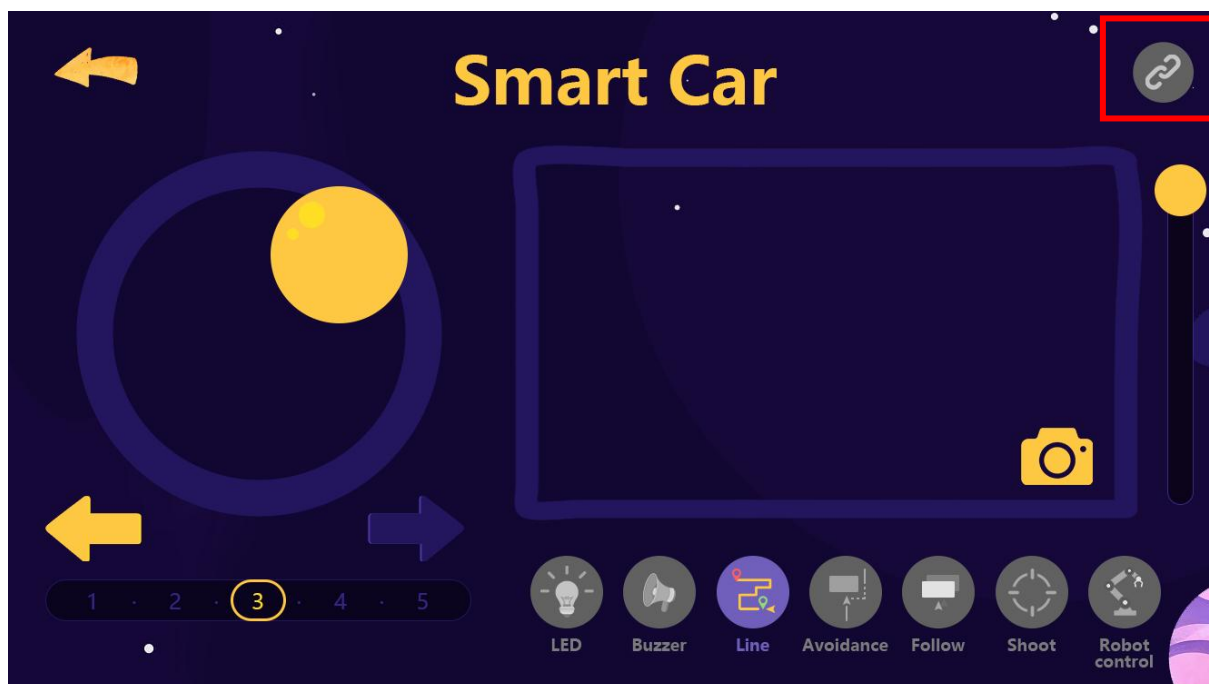


Poznámka: Název a heslo hotspotu byly definovány v programu, ale uživatelé je mohou upravit. Pokud máme více robotických aut, můžeme každé robotické auto rozlišit podle jiného názvu WiFi.

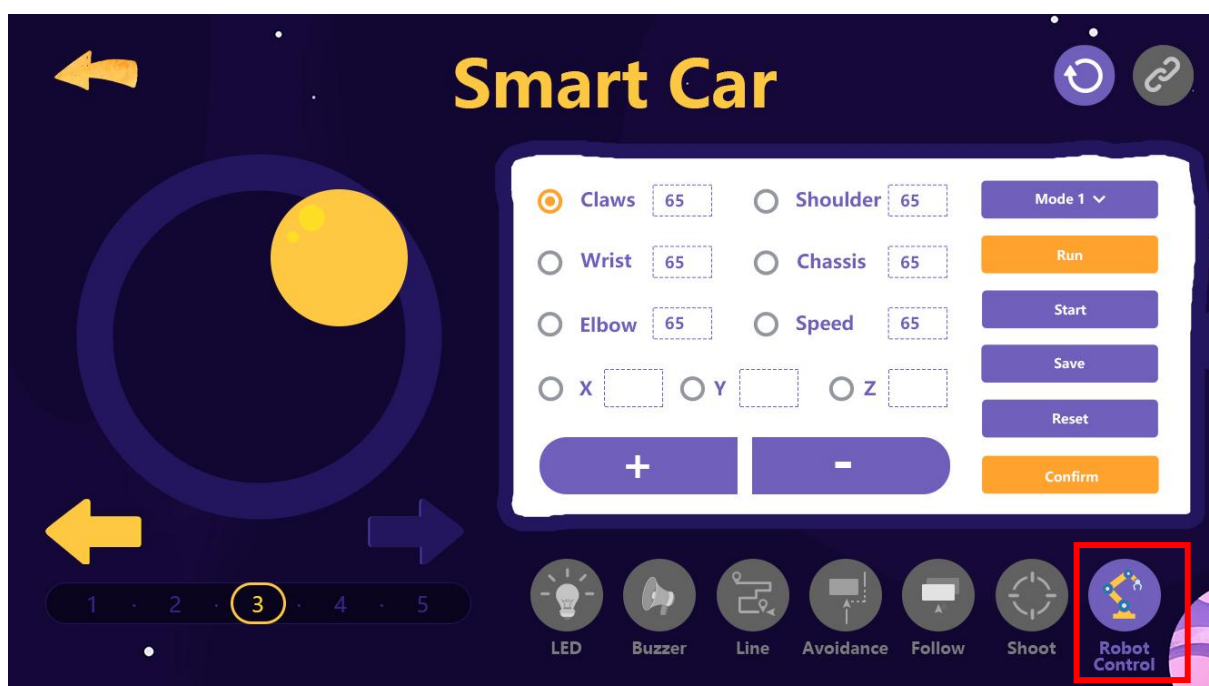


3. Ovládání Pomocí Aplikace

Po připojení k WiFi klikněte na ikonu připojení v pravém horním rohu aplikace pro dokončení připojení.



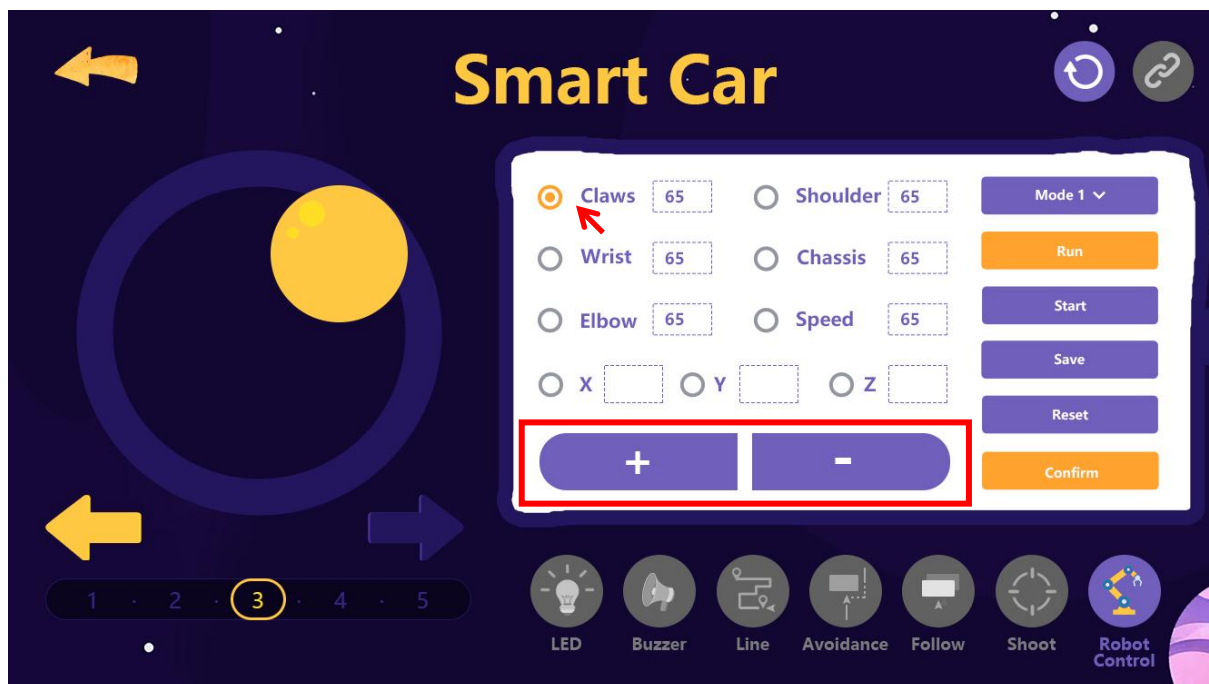
Pokud potřebujete ovládat robotické rameno, klikněte na ikonu robotického ramene v pravém dolním rohu.



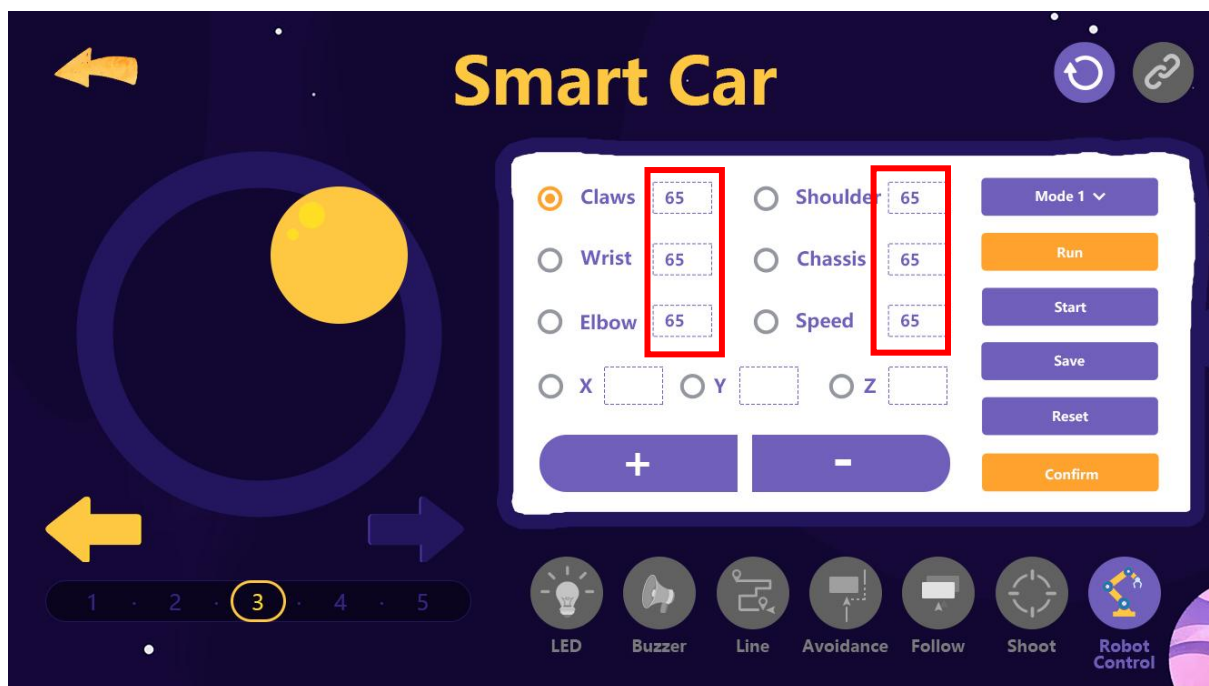
Po dokončení výše uvedených operací se vraťte do níže uvedeného rozhraní a poté můžete ovládat robotické rameno. Hlavní ovládací akce jsou: ovládání tlačítky, ovládání vstupním polem, vlastní režim (start, konec, uložení, spuštění, reset), funkce prostorového polohování a funkce obnovení polohy.

Úvod do funkcí robotického ramene v aplikaci:

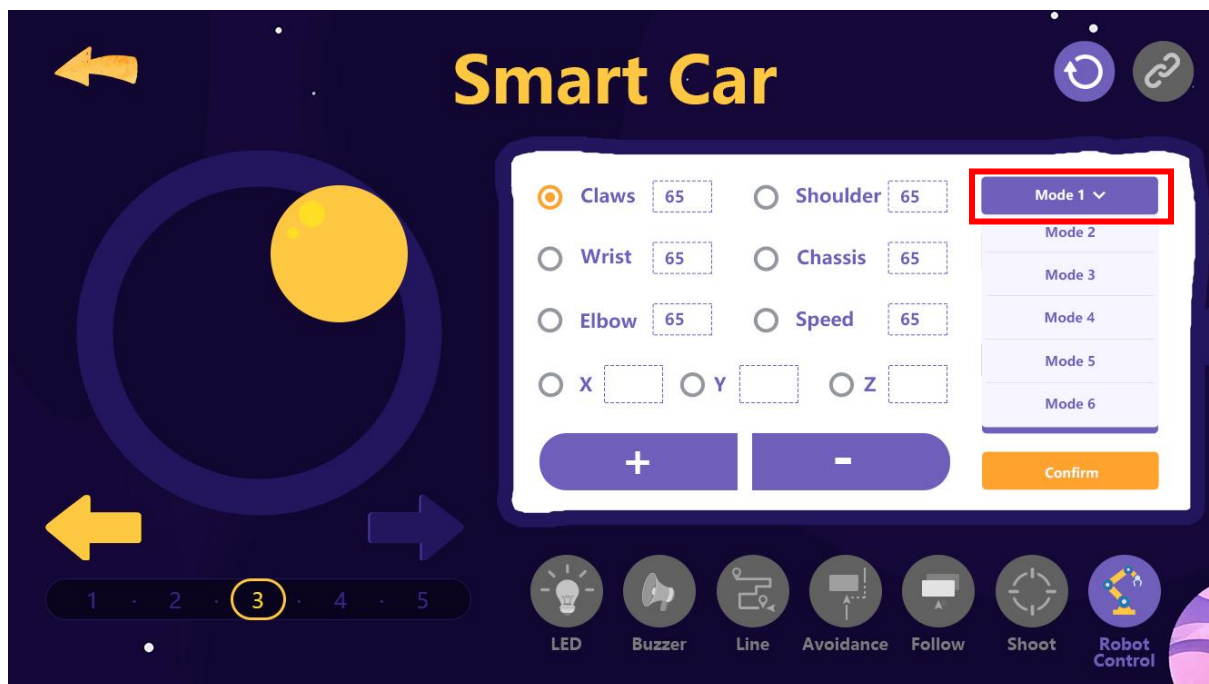
(1) Ovládání tlačítka: Po výběru různých částí robotického ramene klikněte na tlačítka „+“ a „-“ pro ovládání změny polohy robotického ramene. Hodnota rychlosti je hodnota, která se zvyšuje nebo snižuje s každým kliknutím na tlačítka „+“ a „-“.



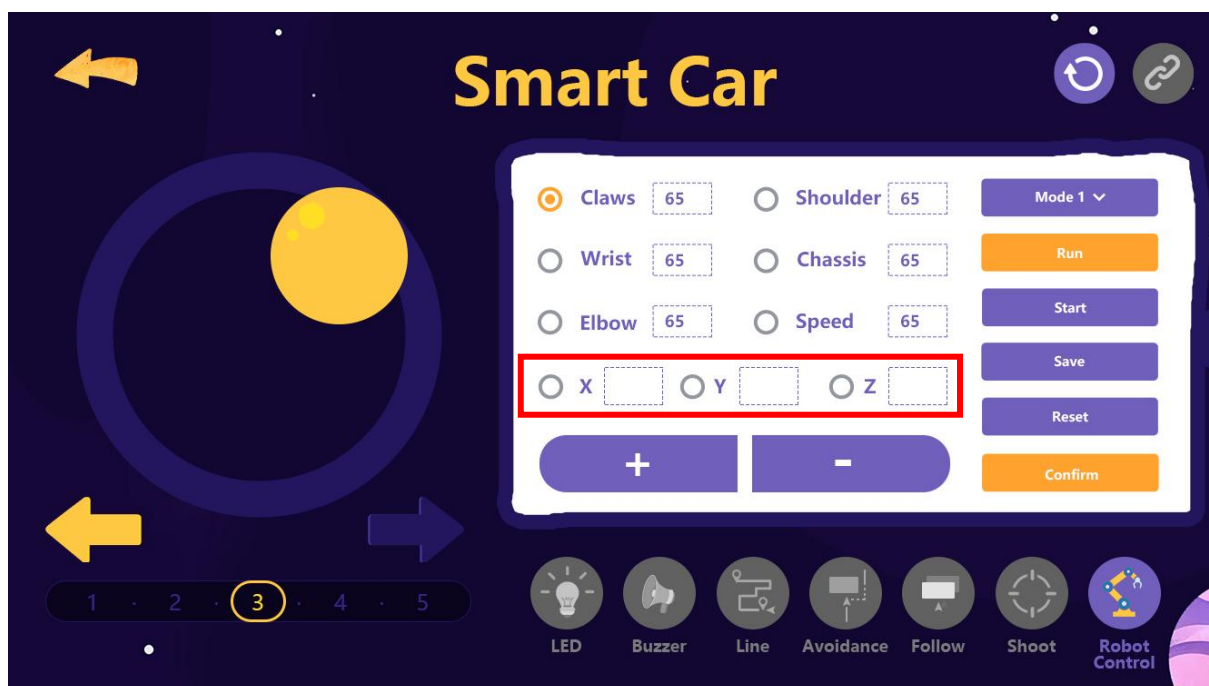
(2) Ovládání vstupním polem: Na pravé straně robotického ramene se nachází vstupní pole, kam můžete zadat odpovídající hodnotu pro ovládání změny polohy robotického ramene.



(3) Uložení akce: Klikněte na „Mode1“ a zobrazí se 6 režimů pro výběr (Mode 1–6). V každém režimu lze uložit 20 různých skupin akcí. Konkrétní postup operace je stejný jako u ovládání na webové stránce.



(4) Prostorové polohování: Zadejte prostorové souřadnice x, y a z a konec robotického ramene se bude pohybovat podle zadaného bodu prostorové souřadnice. (Poznámka: Vzhledem k vlivu struktury robotického ramene je rozsah pohybu robotického ramene omezen. Pokud při zadávání souřadnic vstupní hodnota překročí rozsah pohybu robotického ramene, můžete ji zadat znovu.)



(5) Inicializace polohy: Klikněte na ikonu obnovení v pravém horním rohu a robotické rameno se vrátí do původní polohy.

